Conteúdos

Multímetro digital VA40 (VA50) *PAG.*

TITULO *PAG.*

MULTÍMETRO DIGITAL-de 6000 Contas
MANUAL DE UTILIZADOR

1. INSTRUÇÕES GERAIS

O instrumento cumpre com as normas IEC 61010-1: 2001, CAT Ⅲ 1000V e CAT Ⅵ 600V de sobre voltagem. Para obter um melhor conhecimento sobre o aparelho, leia com atenção o manual de utilizadores assim como os avisos e precauções de segurança.

A simbologia internacional utilizada no multímetro está explicada no capítulo 1.2.

1.1 Precauções de segurança

1.1.1 Preliminares

Tendo em conta os regimes transitórios bem como a alta voltagem que pode ocorrer graças ao aumento contínuo da energia, as normas de segurança são mais estritas com o equipamento de teste e medida. Os regimes transitórios sobre sistemas eléctricos (o quadro de entrada de tensão, a potência energética) podem provocar acidentes que podem causar sérios danos corporais. Para protecção contra estes, o equipamento de medição está construído sob uma norma estrita de segurança.

Categoria de Sobre-tensão	Informe	Exemplos
CAT Ⅰ	Electrónica	Equipamento com protecção electrónica. · Equipamento electrónico com fonte de alimentação e protecção sobre voltagens e regimes transitórios devido ao aumento da tensão ou corrente de entrada. · Protecção a qualquer tipo de alta voltagem.
CAT Ⅱ	Para cargas monofásicas	Aplicação, instrumentos portáteis e outras cargas semelhantes. · saída de circuitos para a rede. · para uma saída superior a 10 metros (30 pés) de uma fonte CAT III . · para uma saída superior a 20 metros (60 pés) de uma fonte CAT IV
CAT Ⅲ	Distribuição trifásica, incluindo iluminação monofásica comercial	· Equipamentos em instalações fixas, como interruptores e motores eléctricos. · Barras de alimentação em plantas industriais. · Ramo de alimentação e painéis de distribuição de energia. · Iluminação de sistemas em edifícios grandes. · Saídas de corrente e ligações curtas à entrada do fornecimento eléctrico.
CAT Ⅵ	Distribuição trifásica em conexão à unidade.	· Refere-se " ao princípio da instalação "; p. ej., onde está feita a conexão de baixa voltagem entre o quadro e a unidade. · Metros de Electricidade, equipamento de protecção primária sobre corrente. · Refere-se à entrada de fornecimento eléctrico fora do edifício, controlado entre o quadro e a unidade. · Refere-se à linha elevada ou edifício separado, linha subterrânea de tensão.

* Como utilizador deste Multímetro, deve ler os avisos assim como as normas de segurança especiais, tais como:
- Protecção contra os perigos que podem provocar a corrente eléctrica.
- Protecção do Multímetro contra o mau uso.
* Para a sua segurança, use apenas as pontas de prova fornecidas com o equipamento.

Antes de utilizar o aparelho, verifique se está tudo em condições

1.1.2 Durante o funcionamento

* Se o multímetro for usado em ambientes com ruído e campos electromagnéticos, as medições podem ser instáveis ou indicar erros.
* Não utilize o multímetro ou as pontas de prova se estiverem danificados.
* Utilize o multímetro segundo as especificações do manual; senão a protecção proporcionada pelo multímetro pode ser prejudicada.
* Utilize com extrema precaução quando trabalhar em circuitos sem protecção ou barras de tensão.
* Não utilize o multímetro em ambientes explosivos, com vapor ou com pó
* Verifique sempre a escala de operação medindo uma voltagem conhecida. Não utilize o multímetro se não estiver a funcionar de um modo normal. A protecção pode ser prejudicada. Antes de iniciar a medição, reveja o multímetro.
* Utilize os terminais fornecidos, a função e a gama adequada às suas medidas.
* Quando a gama do valor da medição for desconhecida, utilize sempre uma gama superior de medição.
* Para evitar danos e prejuízos ao instrumento, não exceda os limites máximos dos valores de entrada mostrados nas tabelas das especificações técnicas.
* Quando o multímetro estiver unido a um circuito a medir, não toque nos terminais.
  - Tenha especial atenção quando trabalha com voltagens acima dos 60Vdc ou 30Vac rms.
  - Estas voltagens podem aumentar o risco de choque eléctrico.
  - Com as pontas de prova conectadas ao circuito a medir não toque nas partes que não estão isoladas.
* Ao realizar as medições, conecte primeiro a parte comum dos circuitos a medir, depois ligue a parte do circuito que estão em tensão: segundo os casos é melhor desconectar a parte activa da tensão e depois fazer a medição.
* Antes da mudança de funções, desconecte as ponta de provas do circuito a medir.
* Em medições de corrente DC, tanto manual como automática, para evitar o risco de choque eléctrico ou uma leitura imprópria, verifique antes a presença de qualquer voltagem AC. Para evitar danos, se não conhecer os valores da medição, seleccione sempre uma gama de voltagem DC igual a ou maior que a gama de AC,
* Antes de iniciar a medição, desconecte e descarregue todos os condensadores antes das provas de resistência, continuidade, diodos ou capacidade.
* Nunca realize as medidas de resistência ou continuidade com circuitos em tensão.
* Antes da medição de corrente, verifique o fusível e apague o circuito a medir.
* Quando se trata de reparar TV, ou quando efectua medidas sobre a comutação de potência, lembre-se que os altos níveis de voltagem de amplitude nos pontos de prova podem danificar o multímetro. Utilize um filtro de TV para atenuar estes níveis transitórios.
* Utilize apenas o modelo de bateria 6F22 (fornecida)

* Substitua a bateria quando o indicador de bateria gasta ( ) aparecer. A bateria gasta poderá produzir leituras falsas que podem conduzir a choques eléctricos ou danos corporais.

* Não medir voltagens acima de 1000V na Categoria III, ou 600V na Categoria IV.

Quando o multímetro estiver em modo REL no visor aparece o símbolo “**REL”.**

Tenha muita atenção quando medir, voltagens perigosas podem estar presentes.

* Não utilize o multímetro sem a caixa de protecção ou com sem a caixa
* Não medir voltagens de categorias superiores a 1000V em CAT III, ou 600V em CAT Ⅳ.

1.2 Símbolos:

Os símbolos que aparecem neste manual e equipamento são os seguintes:

⚠ ***Aviso*****:** aparece no manual de instruções. Um uso inadequado pode provocar danos no aparelho ou nos seus componentes.

~ AC (Corrente Alterna)

⎓ DC (Corrente Continua)

≂ AC ou DC

⏚ Terminal de terra

⧈ Isolamento Doble

Fusível

CE Conforme as Directrizes da CE

1.3 Instruções:

* Antes de acender o multímetro assegure-se que as pontas de provas estão em boas.
* Para mudanças usar apenas recâmbios originais.
* Antes de usar o multímetro assegure-se que os circuitos a medir estão desconectados e não estão carregados de electricidade electrostática que possam destruir os componentes internos do multímetro.
* Qualquer ajuste, manutenção ou reparação deve ser realizado por pessoas qualificadas.

* Pessoas qualificadas, isto é, pessoas habituadas a trabalhar com equipamentos eléctricos em ambientes de risco de choque eléctrico: estão autorizados a ligar ou desligar circuitos e equipamentos eléctricos conforme as normas estabelecidas.
* Antes de iniciar a utilização do equipamento assegure-se que os elementos capacitivos estão descarregados e que as linhas de transporte da tensão estão desconectadas.
* Se observar alguma anomalia na medição do instrumento, deve contactar de imediato o serviço técnico para a sua futura comprovação.
* Se não utilizar o multímetro durante algum tempo, retire as baterias e não guarde o multímetro em locais de temperaturas altas ou ambientes húmidos.

2. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES

2.1 Funções Gerais

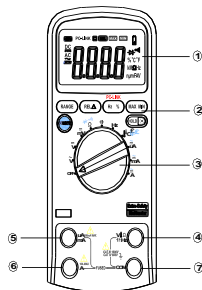



Figura 2-1

O painel frontal fig. 2-1, aparece o seguinte:

① Visor LCD

Aparecem as medições, as funções e símbolos da medição.

② Funções

O botão ajusta as escalas de medição.

③ Comutador Rotativo

Usa-se para seleccionar as medições que queiramos realizar.

④ VΩ ⊣⊢Hz

Terminal de conexão da ponta de prova vermelha para a medição de voltagem, resistência, capacidade, frequência, temperatura, diodos e medidas de continuidade.

⑤ uA/mA

Terminal de conexão e a ponta de proba vermelha para medições de A, mA .

⑥ A

Terminal de conexão da prova vermelha para medições de 6A,10A.

⑦ COM

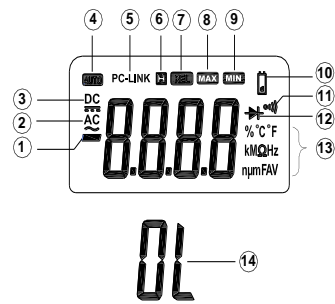
Terminal de conexão da ponta de prova preta COM.

2. Visor LCD

Fig. 2-2

Os símbolos no visor LCD estão demonstrados na Fig. 2-2e na seguinte tabela:

Nº	Símbolo	Indicação
1	–	Leituras negativas
2	AC	Corrente ou Voltagem AC
3	DC	Corrente ou Voltagem DC

4	**AUTO**	Categoria Automática, nesta categoria o multímetro ajusta-se à melhor categoria e resolução.
5	**PC-LINK**	O multímetro está em modo de transição de dados.
6	**H**	O multímetro está em modo de guardar o dado Data Hold .
7	**REL**	O multímetro está em modo de medição Relativa.
8	**MAX**	Medição de Máximo
9	**MIN**	Medição de Mínimo
10		Matéria Baixa de carga
11	•)))	Medição de Continuidade.
12	▶|	Medição de diodos.
13	**%℃℉** **KMΩHz** **nμmFAV**	Unidades de medição
14	OL	Mudança de escala – a categoria seleccionada não é adequada à medição

3 Medições

2.3.1 Selecção **de escala**

1. Na posição **Ω▶|** •))) pode seleccionar entre medição de resistências, diodos e provas de continuidade.
2. Na posição **A mA μA** pode seleccionar entre medições em corrente AC e DC.
3. Opção de apagar automaticamente.

.

2.3.2

Carregue no botão ENTER para sair do modo Data Hold. Carregue e mantenha a tecla durante 2 segundos, a luz de fundo acende; se mantiver o botão pressionado 2 segundos a luz de fundo se apagará.

3.1 **CATEGORIA**

Para categorias V~, V⎓, Ω, A, mA - μA.

1. Carregue no botão **RANGE** para seleccionar a categoria manual.
2. Carregue novamente no botão **RANGE** para passar à categoria e á função desejada.
3. Carregue e mantenha o botão **RANGE** durante 2 segundos, o aparelho volta à categoria automático.

2.3.4 **REL△**

Carregue **REL△** para entrar ou sair dos valores de medição relativos (Excepto Hz/Duty)

2.3.5 **Hz %**

Na posição V~, A, mA - μA.

1. Carregue para seleccionar o contador de frequências.
2. Carregue novamente para entrar no modo de carga de frequência.
3. Carregue novamente para sair do modo contador de frequência
4. Mantenha esta tecla pressionada, mude deste modo ao de transmissão de dados.

2.3.6 **MAX/MIN**

Este botão serve para seleccionar os valores da medição Máxima ou Mínima

1. Carregue para entrar no modo de Max/Min.
2. Carregue novamente; no visor LCD aparecerá o valor MAX.
3. Carregue novamente no visor LCD aparecerá o valor Min.
4. Carregue e mantenha pressionada a tecla durante 2 segundos, o multímetro volta à categoria de medições inicial.(Excepto Hz/Duty e Capacidade)

3. Descrição das funções

3.1 Funções gerais

3.1.1 Modo DATA HOLD

No modo Data Hold, para que o multímetro mostre as medições no visor. Com a função Data Hold na categoria automática, o multímetro comuta automaticamente ao modo manual, mas a escala de medição não muda. A função de Data Hold pode ser anulada se carregar no botão **RANGE** ou novamente.

Para colocar o multímetro em modo Data Hold :

1. Carregue rapidamente no botão . Aparecerá no viro o símbolo **H**.
2. Carregue novamente no botão, o multímetro voltará ao seu estado inicial.

3.1.2 Categoria Manual e Categoria Automática

Poderá seleccionar entre a categoria manual ou aromática.

* Na categoria automática, o multímetro ajusta e selecciona a melhor categoria para o valor detectado na entrada. Isto permite fazer varias medições sem ser necessário reiniciar a categoria.

* Na categoria manual, deverá seleccionar a categoria. Isto permite anular a categoria automática e utilizar uma categoria especifica.

- O multímetro na categoria automática as funções de medida têm apenas uma categoria. No modo automático, não é necessário mudar de categoria.
- Na categoria manual, deve seleccionar a categoria de medição. Isto permite anular a categoria automática e fazer medições numa gama específica.
- Quando o multímetro está em modo automático, no visor aparece AUTO.

Para entrar e sair do modo manual:

1. Para aumentar a gama de medição carregue novamente no botão RANGE.

NOTA: Se mudar manualmente a gama de medida após DATA HOLD o multímetro volta ao modo inicial.

Para sair do modo manual, carregue e mantenha carregado durante 2 segundos a tecla **RANGE.** O multímetro volta ao modo automáticos e no visor aparece a informação AUTO.

3.1.3 Poupança de Bateria

O multímetro entre em modo de "hibernação" e display desaparece se não trabalhar com ele durante 30 minutos.

Pressione o botão ou mude o comutador rotativo para ligar o multímetro.

Para desactivar esta função, mantenha pressionado o botão **SELECT** e apague o multímetro.

3.1.4 Medições relativas

O multímetro mostra medidas relativas em todas as medições (menos a medição de frequência)

Para permitir o modo de medições relativas:

1. Com o multímetro na função desejada, toque com as pontas de prova no circuito a medir.
2. Carregue no botão **REL△** para guardar as medições e activar o modo relativo de medição. A diferença entre o valor de referência e a leitura anterior aparece no visor.
3. Carregue no botão **REL△** durante 2 segundos para que o multímetro volte ao estado inicial.

3.1.5 Medição do valor TRUE RMS

Todas as medições do valor real True RMS na voltagem AC e na corrente DC representam valores verdadeiros meios quadrados. O modelo básico apenas pode medir o valor médio de AC corrente alterna.

3.2 Medições

3.2.1 Medição da Voltagem AC - DC

Para prevenir possíveis choques eléctricos e danos no aparelho, não faça medições a voltagens superiores a 1000VDC ou 1000VAC rms. Para evitar choques eléctricos, não faça medições acima de 1000VDC ou 1000VAC rms entre o terminal COM e terra.

O multímetro usa a categoria de medição de 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V e 1000V.
Pode fazer medições de voltagens na categoria AC ou DC (como demonstra a figura 3-1):

1. Comuta o selector rotativo na posição DCV, ACV ou DCmV.
2. Ligue a ponta de prova negra ao terminal COM e V respectivamente.
3. Ligue as pontas de prova ao circuito a medir e efectue a medição.
4. Leia o valor obtido no visor. A polaridade da ponta de prova vermelha será indicada em medições de DCV.

● Para melhorar os resultados nas medições de AC e DC, faça primeiro as medições de AC e depois as de DC. Nas medições manuais, seleccione sempre mais uma gama que a medição. Para um melhor precisão nas medições DC assegure-se que as protecções dos circuitos a medir estão activadas.

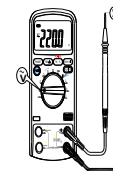



Fig.ure3-1 Medições de Voltagem AC e DC

3.2.2 Medição de Resistências

⚠ ***Para prevenir um choque eléctrico ou danos no aparelho, descarregue todas as capacidades do circuito antes de medir a resistência.***

O multímetro pode medir resistências na categoria 600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ, 6.000MΩ e 60.00MΩ.
Para medir a resistência (use o multímetro conforme a figura 3-2):

1. Comute o Selector rotativo na posição **Ω⯈|** •))) .
2. Ligue a ponta de prova negra ao terminal COM e a vermelha ao terminal VΩ respectivamente.
3. Ligue as pontas de provas ao circuito a medir, o valor medido aparecerá no visor.

Alguns tipos de medição de renitências:

- É possível que a medição de uma resistência num circuito seja diferente do valor real: esta anomalia é dada por vários circuitos que podem influenciar a sua correcta medição.
- Para efectuar uma medição com precisão curte circuite as pontas antes da medição. Esta operação irá baixar a resistência interna das pontas de provas.
- Uma grande resistência interna pode gerar a voltagem suficiente para fazer curto-circuito na união de um transmissor ou de um diodo, para prevenir este efeito use a categoria 60MΩ para medir resistências em circuitos s.
- A categoria de 60MΩ , no visor do multímetro pode demorar alguns segundos até que a leitura se estabeleça. Isto é normal na medição de altas resistências.
- Se a saída não estiver conectada em circuito aberto no visor aparece a indicação “OL”

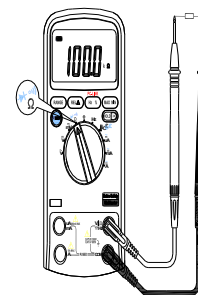



Fig. 3-2 Medição de Resistência

3.2.3 Medições de Diodos

⚠ ***Para evitar choques eléctricos ou danos no aparelho, desconecte os circuitos de potencia e descarregue a alta voltagem das capacidades existentes antes de iniciar medições.***

As provas de diodos são feitas fora dos circuitos (conforme a Fig 3-3):

1. Coloque o comutador rotativo na categoria Ω ⯈| •))) .
2. Carregue no botão **SELECT** uma vez para fazer a medição de Diodos.
3. Conecte a pronta de prova negra e a ponta de prova vermelha ao terminal COM e VΩ respectivamente.
4. Para uma medição exacta dos semicondutores, com a ponta de prova vermelha ligada ao ânodo do diodo e com a negra ao cátodo
5. Omultímetro indica a voltagem do diodo.

Num circuito um bom diodo de (Sílica) indica uma corrente de 0.5V a 0.8V; a medição reversível depende da resistência interna entre as pontas de provas.

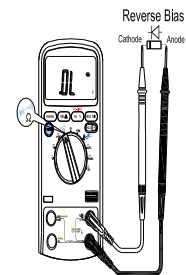
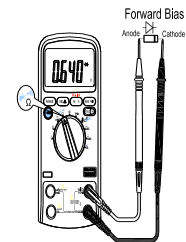



Figure 3-3 Teste a Diodo

3.2.4 Medição de Continuidade

⚠ ***Para prevenir choques eléctricos e danos no aparelho, desconecte os circuitos a medir e as capacidades antes de fazer medição de continuidade.***

A prova de continuidade (conforme a figura 3-4):

1. Coloque o selector rotativo na categoria Ω ⯈| •))) .
2. Carregue no botão **SELECT** duas vezes para activar a prova de continuidade.
3. Conecta a ponta de prova preta e a vermelha ao terminal COM e Ω respectivamente.
4. Conecte as pontas de provas à resistência a medir
5. Se a resistência do circuito estiver abaixo de 40Ω, um aviso sonoro se activa.

NOTA:

- A prova de continuidade serve para medir os circuitos abertos ou fechados.

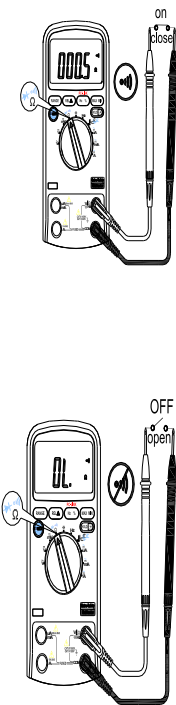



Figura 3-4 Verificar a continuidade

3.2.5 Medição de Capacidade

⚠ ***Para prevenir eventuais choques eléctricos ou danos no aparelho, desconecte os circuitos a medir de alta voltagem. Meça como multímetro a voltagem DC restante para confirmar que não existe nenhuma capacidade sem descarga.***

A categoria de medição de capacidades é de 60.00nF, 600.0nF, 6.000μF, 60.00μF e 300.0μF.

Para fazer a medição das capacidades coloque o multímetro conforme a c figura 3-5

1. Posicione o comutador rotativo na categoria ⊣⊢ .
2. Conecte a ponta de prova negra ao terminal COM e a vermelha ao terminal ⊣⊢ respectivamente.
3. Conecte as pontas de provas ao condensador a medir, e leia o valor indicado no visor.

Alguns tipos de medição de capacidade:

O multímetro demora alguns segundos (> 30 segundos na categoria de 300.0uF) até que o valor se estabeleça. Isto é normal para as medições de alta capacidade.

Para medições precisas abaixo de 60nF, descarga a capacidade residual acumulada nas pontas de provas.

Abaixo de 600pF, a precisão do aparelho não pode ser específica.

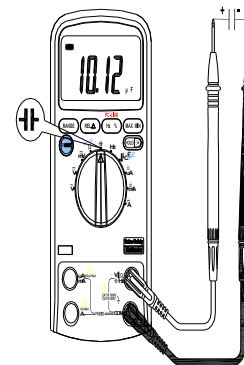



Figure 3-5 Medição de Capacidade

3.2.6 Medição de Frequência e Duty Cycle

⚠ ***Proibido medir Frequências de alta voltagem (>1000V) para prevenir riscos de choque eléctrico e danos no aparelho.***

O multímetro pode medir a frequência ou o factor de trabalho na voltagem AC ou corrente AC.

Medir frequência ou Factor de trabalho:

1. Com o multímetro na função desejada (Voltagem AC ou a Corrente AC), carregue no botão Hz % .
2. Ler a frequência do sinal de corrente AC no visor.
3. Para fazer uma medida de factor de trabalho, carregue novamente no botão Hz %.
4. O símbolo% aparecerá no visor.
5. Seleccione o comutador rotativo na categoria Hz.
6. Insira a ponta de prova negra e vermelha nos terminais COM e Hz respectivamente.
7. Conecta as pontas de provas no paralelo ao circuito a medir. Sem tocar em nenhum dos condutores.
8. Para mudar de medição carregue novamente em Hz % para passar na medição Factor de Trabalho.
9. Leia novamente os resultados no visor.

NOTA:

No ambiente com muito ruído electromagnético, é preferível usar cabo blindado para medições de sinais débeis

3.2.7 Medição de temperatura

Para evitar choques eléctricos ou danos no aparelho, não meça mais de 250VDC ou 220VAC rms entre o terminal °C e o terminal COM.

Para evitar choques eléctricos, não utilize o aparelho quando a voltagem a medir excede 60v DC ou 24v rms. AC.

Para evitar danos ou queimaduras não meça a temperatura do interior dos microondas.

Para medir temperatura:

1. Coloque o interruptor rotatório na categoria, o LCD mostrará a temperatura ambiente.
2. Inserir termos pares de tipo 'K' no terminal COM e o terminal na cavilha multi função: tenha atenção para colocar a polaridade correcta
3. Tocar o objecto a medir com a sonda termo par.
4. Ler a leitura no visor LCD.

3.2.8 Medição de Corrente

 Para evitar danos no multímetro e nos fusíveis, nunca meça correntes em circuitos em que a potência entre a terra e o circuito aberto é superior a 1000V.
Antes da medição verifique o fusível: use sempre os terminais em boas condições e a categoria adequada às medições. Nunca efectue as medições em simultâneo com o circuito a medir ou quando as pontas de provas estão ligadas à corrente.

O multímetro pode medir correntes nas seguintes categorias 600.0µA, 6000µA, 60.00mA, 600.0mA, 6.000A e 10.00A.
Para fazer medições de corrente coloque o multímetro conforme a figura 3-6.
1. Antes de iniciar a medição desconecte dos circuitos a medir e descarregue os condensadores do circuito.
2. Com o selector rotativo seleccione a categoria de medição desejada µA, mA ou A .
3. Com o botão **SELECT** pode mudar a medição entre DCA e ACA .
4. Ligue a ponta de prova negra ao terminal COM e a ponta de prova vermelha ao terminal mA para uma medição Max. de 600mA. Para uma medição max. 10A, deve colocar a ponta de prova no terminal marcado A.
5. Corte o circuito a medir. Com a ponta de prova negra, toque na parte mais negativa do circuito e com a ponta de prova vermelha na parte mais positiva do circuito (se não colocar correctamente a polaridade, no visor do multímetro aparecerá o símbolo negativo).
6. Após a operação anterior, conecte novamente o circuito à rede eléctrica, o valor da medição aparecerá no visor LCD assim como a escala em que se efectuou a medição (µA, mA ou A). Se escala é superior, no visor aparecerá a informação "OL" que indica que está fora da categoria e deve passar a uma escala superior.
7. Após a medição, desligue da rede eléctrica, descarregue os condensadores e guarde o multímetro.

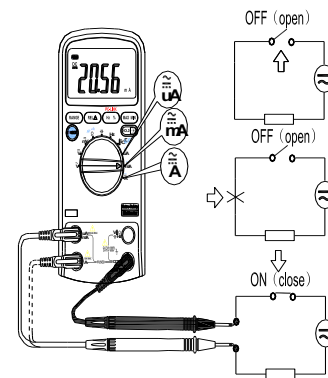



Figure 3-6 Medição de Corrente

3.2.9 Ligação ao PC

O multímetro tem uma porta USB para a ligação a um computador. Assim todas as medições efectuadas podem ser gravadas, analisadas bem como a possibilidade de imprimir. Antes de usar esta aplicação, é necessário instalar o software PC-Link e o driver da porta USB no seu PC.
Carregue no botão **Hz%** quando acender o multímetro, o multímetro entra em modo PC-Link , símbolo “PC-LINK” aparece no visor LCD, isto significa que a saída de dados serie está activa.

Manual de instalação do software PC-LINK

1.Antes de fazer qualquer medição assegure-se que os dois arquivos **Instala USB driver e Install software** contidos no CD fornecido estão gravados no seu PC.

2. Com o multímetro apagado **“OFF”** carregue uma vez no botão **Hz%** o símbolo de “**PC-LINK**” aparecerá no visor LCD, isto significa que a porta de transmissão de dados está activa. (Para desactivar o modo de apagar automaticamente carregue **SELECT** e **Hz%** ao mesmo tempo até que o multímetro se acenda).

NOTA: Se quiser desactivar a porta de transmissão de dados durante as medições, deverá desligar o multímetro antes conforme explica o ponto 2.

3. Ligar o multímetro OPTICAL PORT com a porta USB do PC.

4. Arranca o programa **PC-LINK** carregando no menu **SET**. Seleccione o **System Set**. Depois selecciona a porta COM em Serial **Port Select**. Para ver as portas COM disponíveis, deve verificar em Device manager e seguir os próximos 3 passos:

- Clique no ícone **My Computer** (MI PC) que se encontra no desktop do Windows, depois clique em Properties **(Propriedades)**.
- Clique em **Hardware** e depois clique em **Device Manager**.
- Procure no hardware instalado até que encontra **Ports (Com and LPT)**. Clique **plus (+)** para ver as portas instaladas. Se não houver nenhum erro Sunplus USB e o Serial COM Port (COM x) aparecem, COM x é a próxima porta onde x especifica o número de porta.

5. Seleccione o ratio de amostra, pode seleccionar o ratio de refresco que necessita.

6. Carregue no botão **Start** no soft PC-LINK SOFT para a medição ou para ver os gráficos e a compilação de dados que se recebem através dos interfaces de entrada.

7. Para desactivar a saída de dados, apague o multímetro no botão OFF.

8. Se necessitar informação adicional sobre o software PC-LINK SOFT, visite a página web do fabricante：www.mastech.com.cn

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 Especificações Gerais

Categorias de medição:
1000V CAT Ⅲ o 600V CAT Ⅳ
Grau de poluição: 2
Altitude <2000m
Temperatura de trabalho: 0~40℃, 32℉~122℉(<80% RH, <10℃ sem condensação)
Temperatura de armazenamento: -10~60 ℃, 14℉~140℉(<70% RH, sem bateria)
Coeficiente de Temperatura: 0.1×(sensibilidade especifica) / ℃ (<18℃ ou >28℃)
Voltagem máxima entre terminais e terra: 1000V AC rms ou 1000V DC.
Protecção por fusível : μA **-** mA: F 0.63A/1000V ∅10.3×38; A: F 10A/1000V ∅10.3×38.
Relação de amostragem: 3 vezes/segundo para os dados digitalizados.
Visor: 3 5/6 dígitos visor LCD. Indicação automática de funções e símbolos.
Escala de selecção: automática ou manual.
Indicação fora de categoria: no visor LCD aparece "OL".
Indicação de bateria fraca: O símbolo " " aparece quando a bateria está gasta.
Indicação de Polaridade: "–" aparece automaticamente no visor.
Alimentação: 9V ⎓
Tipo de bateria: 6F22.
Dimensões: 190(L)×90(W)×40(H) mm.
Peso: 500g. Aprox. (com a bateria incluída).

4.2 Tipos de Medições

O aparelho vem calibrado de fábrica, a sensibilidade do instrumento encontra-se a uma temperatura de trabalho de 18ºC a 28ºC, com uma humidade relativa abaixo de 80%. A sensibilidade específica comprovou-se com a fórmula: ± (% de medições + Número da última medição mais significativa)

4.2.1 Voltagem

DCV:

Categoria	Resolução	Sensibilidade
600mV	0.1mV	±(0.5% of rdg +5 digitos)
6V	1mV	±(0.8% of rdg +5 dígitos)
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	±(1.0% of rdg +2 dígitos)

ACV:

Categoria	Resolução	Sensibilidade
600mV	0.1mV	±(1.0% of rdg + 5 dígitos)
6V	1mV	
60V	10mV	
600V	100mV	
1000V	1V	±(1.5% of rdg + 5 dígitos)
A precisão pode ser garantida de 5%~100% da categoria em função das condições de medição. Na medição do valor real True RMS o multímetro pode induzir 10 contas quando as pontas de provas estão em curo circuito mas isto não afecta a sensibilidade do circuito.		

1. Categoria de frequência para ACV: 40Hz~400Hz.
2. Resposta para ACV: Amperagem, calibrado em rms para uma onda sinusoidal.
3. Protecção a Curto-circuito: 1000V dc ou 1000V ac rms.
4. Impedância de Entrada (Nominal): Voltagem DC : >10MΩ; Voltagem AC : >10MΩ

4.2.2 Frequências

Frequência Lógica (1Hz-1MHz)

Categoria	Resolução	Sensibilidade
99.99Hz	0.01 Hz	±(0.1% of rdg+3digitos)
999.9Hz	0.1 Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Frequência Linear （6HZ~10KHZ）

Categoria	Resolução	Sensibilidade
99.99Hz	0.01 Hz	±(0.05% of rdg+8digitos)
999.9Hz	0.1 Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
A precisão pode ser garantida de 10%~100% da categoria em função das condições de medição.		

4.2.3 Resistências

Categoria	Resolução	Sensibilidade
600.0Ω	0.1Ω	±(0.5% of rdg+3 dígitos)
6.000kΩ	1Ω	±(0.5% of rdg+2 dígitos)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	±(1.5% of rdg+5 dígitos)

4.2.4 Provas de Diodos

Categoria	Resolução	Condições de Provas
1 V	0.001V	DC corrente aprox.1mA. Voltagem DC reversível aprox. 1.5V.

4.2.5 Prova de Continuidade

Categoria	Resolução	Condições de Provas
600Ω	0.1Ω	Em circuitos abertos: aprox. 0.5V

Descrição: Aviso sonoro ≤30Ω

4.2.6 Capacidades

Categoria	Resolução	Sensibilidade
60nF	10pF	<10nF:±[5.0% of (rdg -50 dígitos)+20 dígitos] ±(3.0% of rdg +10 dígitos)
600nF	100pF	± (5.0% of rdg+10 dígitos)
6μF	1nF	
60μF	10nF	
300μF	100nF	

4.2.7 Temperatura

Categoria	Resolução	Sensibilidade
-55℃~0℃	0.1℃	±(5.0% of rdg + 4℃)
1℃~400℃		±(2.0% of rdg+ 3℃)
401℃~1000℃	1℃	±2.0% of rdg

Nota: Os dados e especificações da temperatura não incluem os erros do termocuplo.

4.2.8 Corrente

DCA:

Categoria	Resolução	Sensibilidade
600µA	0.1µA	±(1.5% of rdg+3 dígitos)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	±(1.5% of rdg+3 dígitos)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	±(1.5% of rdg+5 dígitos)
10A	10mA	

ACA:

Categoria	Resolução	Sensibilidade
600µA	0.1µA	±(1.8% of rdg+5 dígitos)
6000µA	1µA	
60mA	0.01mA	±(1.8% of rdg+5 dígitos)
600mA	0.1mA	
6A	1mA	±(3.0% of rdg+8 dígitos)
10A	10mA	
A precisão pode ser garantida de 5%~100% da categoria em função das condições de medição. Na medição do valor real True RMS o multímetro pode induzir 10 contas quando as pontas de provas estão em curto-circuito, mas isto não afecta a sensibilidade do circuito.		

1. Categoria de frequência ACA: 40Hz-400Hz
2. Protecção de sobre tensão: F 10A/1000V fusível de 10A
   Protecção fora da categoria: F 0.63A/1000V fusível de µA - mA categoria.
3. Entrada Max.de corrente: 600mA DC ou 600mA AC rms para µA - mA categorias, 10A dc ou 10A ac rms para categorias de 10A .
4. Para medições>6A, 4 minutos max. ON para medir 10 minutos OFF; para medições de 10A não especificado.

5. MANUTENÇÃO

Esta secção explica a manutenção básica assim como a informação sobre a mudança de fusíveis e baterias.
NÃO desmonte ou tente reparar o multímetro, isto porque não possui um serviço qualificado para calibrar, fazer provas sobre a performance do mesmo e oferecer um serviço técnico

5.1 Manutenção Geral

Para reduzir o risco de choque eléctrico ou danos no multímetro, não salpique com água a caixa do aparelho. Desconecte as pontas de provas e os sinais de entrada antes de abrir a caixa.

Periodicamente limpe a caixa com um pano macio e detergente, não use substâncias agressivas e dissolventes. Sujidade e pó nos terminais podem afectar a leitura, mantenha os terminais sempre limpos.
Para realizar esta operação, desconecte as pontas de prova do multímetro, limpe os terminais com agente tipo (WD-40).
Limpe a sujidade de cada terminal. A limpeza à base de óleo isolará os terminais de pó e contaminação.

5.2 Mudança de Fusíveis

Antes de mudar o fusível, desconecte as pontas de prova dos conectores para cada circuito a medir. Para evitar danos e prejuízos troque sempre o fusível com um do mesmo valor que o original.

1. Com o selector rotativo em posição OFF.
2. Desconecte as pontas de provas e os terminais.
3. Com uma chave de fendas retire a parte traseira do multímetro
4. Retire a parte traseira do multímetro.
5. Retire o fusível apertando suavemente as duas partes.
6. Insira novamente no compartimento, o fusível deve ter as seguintes especificações:

F 0.63A/1000V ∅10.3×38 e F 10A/1000V ∅10.3×38

7. Uma vez terminada a operação, desaperte novamente a tampa traseira do multímetro.

5.3 Mudança de Bateria

Para evitar leituras falsas, que possam induzir em possíveis choques eléctricos e danos pessoais, troque a bateria depois de aparecer no visor a imagem ( ).

Antes de mudar a bateria, desconecte as pontas de provas do circuito a medir e apague o multímetro.

1. Com o comutador rotativo na posição OFF.
2. Desconecte as pontas de provas e os conectores dos terminais.
3. Use uma chave de fendas para abrir os parafusos da parte posterior do aparelho.
4. Retire a parte traseira do compartimento das baterias.
5. Troque a bateria usada por uma de 9V modelo (6F22).
7. Coloque novamente a tampa das pilhas.

6. ACCESORIOS (incluídos)

◎ Manual de Utilizador	Uma unidade
◎ Pontas de Prova	Uma unidade
◎ Termocuplo tipo"K"	Uma unidade
◎ Cavilha multi função	Uma unidade
◎ Cabo USB	Uma unidade
◎ CD com o software PC-Link	Uma unidade

Nota: Este produto pode sofrer mudanças sem aviso prévio.